

===== WPI =====

TI - Welding pre-welded tubes - is carried out using cooling agent in the form of liquid nitrogen or dry ice

AB - J52076243 Welding of tubes previously joined by a weld on one side of the welding groove, in which welding on the other side of the groove is performed while injecting a cooling agent, e.g. liquefied nitrogen or dry ice, of the type which vaporises at room temp.

- A wheeled carriage carrying a number of spray nozzles a coolant reservoir, a pump and associated conduits is moved into the tube to deliver injection spray of the coolant to the previously formed weld beads facing the interior of the tubes.

- Reduction in strength of the previously formed beads due to the affect of the heat from the newly formed beads is prevented and any additional device for recovery of the coolant used is not needed.

PN - JP52076243 A 19770627 DW197732 000pp

PR - JP19750152783 19751223

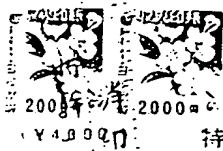
PA - (NIKN) NIPPON KOKAN KK

MC - M23-G

DC - M23 P55 X24

IC - B23K9/02

AN - 1977-56376Y [32]



後記号なし

① 日本国特許庁

公開特許公報

特許願 (2)

昭和 50 年 12 月 23 日

特許庁長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称

管の溶接方法

2. 発明者

氏 名 山 口 哲 夫
住 所 広島県福山市伊勢丘 5-2-1

(ほか 2 名)

3. 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号
名 称 (412) 日本鋼管株式会社
代 表 者 横 田 久 生

(ほか 0 名)

4. 代理人

住 所 東京都港区芝西久保桜田町 20
秀和第 2 ビル
電話東京 (03) 504-3508 (代)

氏 名 佐 藤 正 年 (ほか 1 名)

特許庁長官 50 152733

① 特開昭 52-76243

④ 公開日 昭 52. (1977) 6. 27

② 特願昭 50-152783

② 出願日 昭 50. (1975) 12. 23

審査請求 未請求 (全 4 頁)

庁内整理番号

652739
691939
683251

⑤ 日本分類

12 B1
12 B106
12 B112

⑤ Int. Cl²

B23f 9/02

識別
記号

明 細 書

1. 発明の名称

管の溶接方法

2. 特許請求の範囲

内外面のいずれか一方の面から予め溶着した管の他方の面からの溶接時、前記既溶接面側の溶接対応部に常温において気化または昇化する液体窒素またはドライアイス等の低温剤を送致して冷却しながら、上記溶接を施工することを特徴とする管の溶接方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、内外面のいずれか一方の面から予め溶着してある粗管の他方の面、前記既溶接面側の溶接対応部に低温剤を送致して冷却しながら、溶接を施工する管の溶接方法に関する。

成形粗管合せ部を、例えばサブマージアーク溶接で溶着した場合、溶接熱影響部 (HAZ) は溶接熱サイクルを受けて溶接金属と母材の境界部すなわちボンド部近傍の母材側に上層ベイナイトが著るしく生成する結果脆化する。特

低温靱性が要求される場合には前記の脆化が問題となり、また溶接金属についても初析フェライトが生成するため高靱化が得られないときがあるとされている。

上述の問題点については、従来から溶接部を冷却しながら溶接を施せば得策であることが広く知られている。このような冷却の方法には種々の方式が案出されているが、例えば立向エレクトロスラグ溶接における溶接部水冷方式はサブマージアーク溶接には適用し難く、また溶接後のフラックス回収を終えた後にミスト冷却で溶接面を冷却する方式ではフラックスが吸塵しあがり、冷却位置と電極間にはフラックス回収機構を配置しているので冷却開始時点が極めて遅く、また片側一面溶接にしか適用できないから、内外両面溶接のいずれか片面からの冷却には利用できない。

そのため、既溶接片面を水冷しながら、他の片面を溶接して溶接金属および熱影響部の高靱化を得る方法について出願人は既に提案した

が、前述の背面水冷方式を工場に適用する場合
には、排水処理の点、電気的安全性の不安等の
種々の問題点を解決する必要がある。

この発明は、このような現状から、液体窒素、
固体炭酸ガス等の常温で気化又は昇化する低温
剤を送致して背面強制冷却を行なうことにより、
前述の欠点を除去した管の溶接方法を提供する
ことを目的としている。

つぎに、この発明の実施例を示す図面につい
て説明すれば、第1図および第2図において、
テーブルローラ12上を搬送される内面溶接直
後の鋼管2を外面溶接機1に送入し、その溶接
トーチ6で前記鋼管外面を溶接するとともに、
該鋼管内面に液体窒素による背面冷却装置3を
挿入して溶接部を冷却するもので、該背面冷却
装置は、先端に液体窒素小タンク9および液体
窒素輸送用のモータ付ポンプ10を配設したブ
ーム7の下側に鋼管内面下部を転動するサポ
ートローラ11を装備し、さらに前記ブーム上部
に液体窒素噴射装置8を装着して内面既溶接部

に指向させるとともに液体窒素小タンク9の液
面を、また前記ブーム内部には前記小タンク9
連通する液体窒素輸送本管5a、空気輸送管5
bおよび前記ポンプのモータ駆動ケーブル4を
布設し、夫々液体窒素源、空気源および電源に
接続している。なお、前記液体窒素小タンク
9は、第2図に示すように、公知の液体窒素取
出し装置13を装着して必要窒素量を自動的に
取出し、また公知の制御機器を使用して温度お
よび液面制御を行なうものとする。さらに、
前記テーブルローラは、冷却溶接後を逆転させ
て溶接済鋼管を次工程に搬送自在とし、また前
記ブームの位置移動、冷却位置の制御、液体窒
素量の検知制御等を自在に構成する。

この発明によれば、一面溶接済の管他面の溶
接を上記一面から強制冷却を加えながら施工す
るものであり、その低温剤として液体窒素等
を利用し、気化潜熱等によつて冷却を行なうもの
であるから、冷却効果に優れている上、気化
或いは昇化によつて大気内に消散するので、そ

の回収に特別の考慮を払う必要が全くなく、さ
らに電気的安全を欠くような現象が起ることが
ないから、取扱いが極めて至便である。

その冷却の効果については、冷却水噴射によ
るものと同様であつて、溶接金属には焼入性の
増大によつて初析フェライトの生成を妨げて溶
接部靱性の向上を得ることができ、また冷却速
度を、上側ベイナイト変態点が通過する800
摂氏度から500摂氏度の降下を8~50摂氏
度/秒の望ましい速度に容易に制御できる。
これを第3図に示す実験で説明すると、実験板
14の溶接部15に側面から熱電対16を挿設し、
上部に溶接トーチ17を当接させて液体窒
素18を20g/分で噴射冷却した場合に、
その冷却速度は、第4図に示すように、入熱
48000J/cmでは通常溶接に比較して短か
く、前記の降下範囲では約12秒で済むから、
約25摂氏度/秒の速度であつて前述の速度範
囲に充分に入る。なお、前記実験における測
定結果を示す第4図において、曲線aはこの発

明による液体窒素冷却の場合を、曲線bは強制
冷却なしの測定値、曲線cは同じく理論値を示
している。また供試実験板の成分、板厚は第
1表に、溶接開始形状は第2表に、溶接条件は
第3表に各々示す通りであつて、第5図に示し
た測定点における溶接金属の靱性実験結果は第
4表に、同じく熱影響部の靱性実験結果は第5
表に、夫々従来溶接結果を併記して示している。

前記各表から知られることは、溶接金属およ
び熱影響部の靱性の改善が顕著であることで、
特に通常溶接の溶接金属の内面が外面に比較し
て低靱性であるけれども、この発明に係るもの
は内外面同等の靱性を示し、また熱影響部につ
いては、この発明に係るものは上側ベイナイト
の生成が妨げられるため低温度変態生成物の比
を多く析出させるので著るしい靱性の改善が見
られる。なお、前述の実施例では、粗管内面
を先に溶接して外面を後に溶接する場合につ
いて説明したが、外面を先に、内面を後に溶接し
ても同様な効果があることはいうまでもない。

間と通常溶接時との比較曲線図、第5図は、第4および5表の各測定点を示すシャルピ衝試験片の切欠位置説明図、第6図は、この発明に係る他の実験装置の縦断面を示した説明図である。

1…外面溶接機、2…内面溶接機の両管、3…背面冷却装置、4…溶接トーチ、8…液体窒素噴射装置、19…固形炭酸ガス。

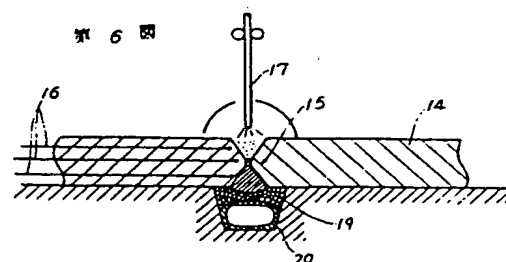
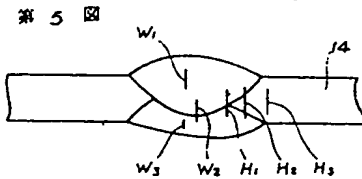
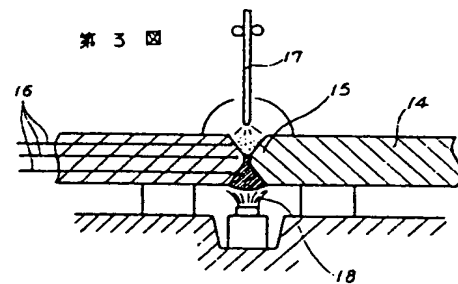
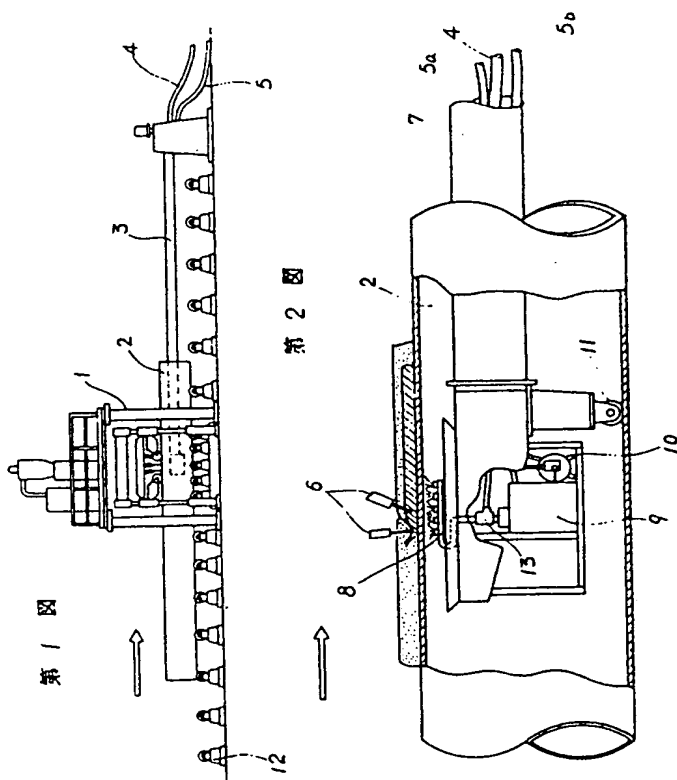
代理人 弁護士 佐藤 正 年
木 村 三 朗

前述では低温剤として液体窒素を利用した場合について説明したが、第6図に示すように、既溶接面の溶接線下に固形炭酸ガス19を敷設し、さらにその下方からエアホース20を適宜膨脹させて前記固形炭酸ガスを溶接面に密接させることによる気化潜熱を利用した冷却でもよく、また前記の低温剤に代えて液体アルゴン、液体フロンガス、液体酸素等を利用してもよい。

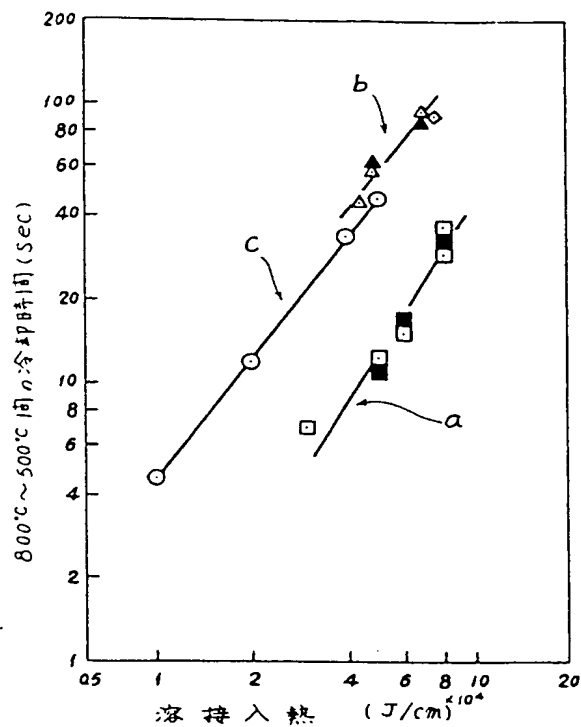
上述したように、この発明は、比較的簡単な方法で既溶接面側を気化し易い低温剤を送致して強制冷却を施しながら、他面を溶接することによつて、冷却済みの低温剤の処理を考慮することなく溶接金属および熱影響部の靱性を向上させられるので、産業上極めて利用価値が高い。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る実施例装置の側面図、第2図は同じくその要部縦断拡大側面図、第3図は、この発明に係る実験態様を示す断面説明図、第4図は同じく実験結果を示す冷却時



第 4 図



5. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
 (2) 図 面 1 通
 (3) 委 任 状 1 通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

住 所 フクヤマ イセガオカ
 広島県福山市伊勢丘 7-181-191
 氏 名 タイラ タダ アキ
 平 忠 明
 フクヤマ イセガオカ
 広島県福山市伊勢丘 1-4-2
 ヒラ ハヤシキヨ テル
 平 林 清 照

(2) 特許出願人

住 所

名 称

(氏 名)

(3) 代 理 人

住 所 東京都港区芝西久保桜川町20
 秀和第2虎ノ門ビル
 電話 東京 (03) 504-3508 (代表)

氏 名 弁護士 木 村 三 朗
 (6073)